



iCourse·教材

国家精品资源共享课教材

中国大学 MOOC 教材

工程项目管理

丁士昭 主编

高等教育出版社



iCourse · 教材

国家精品资源共享课教材

中国大学 MOOC 教材

工程项目管理

丁士昭 主编



高等教育出版社·北京

内容提要

本书为“工程项目管理”MOOC课程的配套教材，也是国家精品资源共享课教材。全书共分12章，其主要内容包括工程项目管理的组织理论、项目控制与策划的基本原理、项目目标（投资、进度和质量目标）控制的方法以及项目实施各阶段的管理等。本书内容新颖，通俗易懂，理论紧密联系工程管理实践，可供学习“工程项目管理”MOOC课程的学员使用，也可供工程管理相关专业或领域的在校学生、在职从业人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

工程项目管理 / 丁士昭主编. -- 北京：高等教育出版社，2017.4
iCourse·教材
ISBN 978-7-04-047353-7

I. ①工… II. ①丁… III. ①工程项目管理-高等学校-教材 IV. ①F284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 022949 号

工程项目管理
Gongcheng Xiangmu Guanli

策划编辑	杨世杰	责任编辑	杨世杰	封面设计	李卫青	版式设计	李卫青
插图绘制	杜晓丹	责任校对	刘娟娟	责任印制	刘思涵		

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街4号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.hepmall.com.cn
印 刷	肥城新华印刷有限公司		http://www.hepmall.com
开 本	787mm×1092mm 1/16		http://www.hepmall.cn
印 张	28.25		
字 数	480千字	版 次	2017年4月第1版
购书热线	010-58581118	印 次	2017年4月第1次印刷
咨询电话	400-810-0598	定 价	44.60元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究
物 料 号 47353-00



丁士昭

同济大学经济与管理学院教授、博士生导师，同济大学工程管理研究所名誉所长，1963年同济大学建筑工程系本科毕业，1985年获德国达姆斯塔特工业大学土木工程系工学博士。1991年创立“同济大学工程管理研究所”，主要从事工程项目管理、建筑经济、建设项目策划以及工程管理信息化等方面的研究。曾任高等教育工程管理专业评估委员会主任、高等学校工程管理学科专业指导委员会副主任、美国建设教育委员会 (ACCE) 会员等。几十年来，为工程项目管理理论在中国的引入、创新和发展，中国建筑业体制、法制和机制改革，工程管理专业教育体系建设和人才培养，国家建设领域执业资格制度建立等做出重要贡献。

本书教学资源使用说明:

☛ 爱课程网站。“工程项目管理 / 丁士昭”是国家精品资源共享课,也是中国大学 MOOC 课程。该课程已在爱课程网站 (www.icourses.cn) 上线,本书所有教学录像、教学要求、习题等资源均可直接在爱课程网站上获取,也可以利用手机等手持终端扫描书中的二维码来获取。



☛ 高等教育出版社网站。读者还可以访问高等教育出版社主页来获取本书信息及相关资源。

网址: www.hep.com.cn。

前言

“工程项目管理”MOOC 课程（网址：www.icourses.cn/imoooc）是同济大学工程管理研究所在多年建设培育的国家精品课程“工程项目管理”的基础上发展而成的。它旨在实现同济大学优势学科的资源共享，促进工程管理专业理论传播，推动学科的普及发展和提升我国工程项目管理从业人员的知识和能力水平。

为便于学习“工程项目管理”MOOC 课程，特编写本书，作为工程项目管理 MOOC 课程的配套教材。本书主要内容与“工程项目管理”MOOC 课程相对应，包括工程项目管理概述、组织理论、目标控制基本原理、项目前期策划、投资控制、进度管理、质量和安全管理，以及工程项目管理信息化、设计阶段的项目管理、项目采购管理、项目施工管理和项目运营管理。

遵循学习者的认知规律和能力培养规律，根据 MOOC 课程的教学内容安排和课程模块设计，本教程的体系与 MOOC 课程结构保持一致，每章学时与 MOOC 课程教学日历也相一致，MOOC 课程的教学设计在本教程内容上得到体现。此外，本书的编写尽可能满足学员的需求，以便学员听课时，以及课后复习时对照查阅。教程力求通俗易懂、理论联系实际，突出其应用，基础理论知识和工程案例有机结合，融知识传授、能力培养、素质教育于一体。

本书由丁士昭主编，各章具体编写分工如下：第 1、2 章，丁士昭；第 3 章，何清华；第 4 章，乐云；第 5 章，陈建国；第 6 章，高欣；第 7 章，贾广社；第 8 章，王广斌；第 9 章，乐云；第 10 章，孙继德；第 11、12 章，曹吉鸣。丁士昭和陈建国负责全书的统稿。

在本书编写过程中，吸取了有关专业人士、教师与学生、MOOC 课程学员的宝贵意见和建议，在此表示衷心的感谢。

本书谬误之处在所难免，敬请批评指正。

丁士昭

2016 年 12 月于同济大学

1	1 工程项目管理概论
1	1.1 项目的含义和特点
3	1.2 “工程管理”和“工程项目管理”是两个相关而不同的概念
9	1.3 工程项目管理的类型和任务
17	1.4 工程项目管理的国内外背景及发展趋势

24	2 工程项目管理的组织理论
24	2.1 工程项目管理是基于组织理论的管理学科
27	2.2 组织论的主要研究内容
29	2.3 组织结构与基本组织结构模式
35	2.4 管理任务分工与管理职能分工
43	2.5 工作流程组织与工程项目结构
52	2.6 工程项目管理的组织结构
55	2.7 建设项目管理规划

61	3 工程项目目标控制基本原理
61	3.1 项目控制的内涵和类型
63	3.2 工程项目目标控制基本理论
66	3.3 动态控制原理在工程项目目标控制中的应用
72	3.4 工程项目风险管理

88	4 项目前期策划
88	4.1 项目前期策划的基本概念
91	4.2 项目环境调查与分析
97	4.3 项目定义与项目功能分析
105	4.4 项目经济策划
109	4.5 项目实施策划的目标分析和再论证
113	4.6 项目实施的组织策划
119	4.7 项目实施的目标控制策划

125	5 工程项目投资控制
125	5.1 工程项目投资控制概述
133	5.2 工程项目投资控制的基本原理
145	5.3 工程项目建设各阶段的投资控制

160	6 工程项目进度管理
160	6.1 工程项目进度管理概述
161	6.2 工程项目网络计划技术
184	6.3 工程项目进度计划
190	6.4 工程项目计划的检查与调整
193	6.5 工程项目进度控制
196	6.6 工程项目进度控制案例

205	7 工程项目质量和安全管理
205	7.1 工程项目质量管理概述
213	7.2 工程项目的过程质量控制
225	7.3 工程项目安全管理概述
232	7.4 工程项目施工现场安全管理
238	7.5 工程项目环境管理

246	8 工程项目管理信息化
246	8.1 工程项目信息管理概述
250	8.2 工程项目管理信息系统
259	8.3 项目信息门户
264	8.4 BIM 技术及其应用

283	9 工程设计阶段的项目管理
283	9.1 工程设计阶段的项目管理概述
288	9.2 设计任务的委托及设计合同管理
297	9.3 设计任务书
304	9.4 工程设计阶段的目标控制

310	9.5 设计协调
315	9.6 工程设计阶段信息管理

319	10 工程项目采购管理
319	10.1 工程项目采购概述
323	10.2 工程项目采购的基本模式
336	10.3 工程项目采购规划
340	10.4 工程项目采购资格审查
342	10.5 工程项目采购招标文件
347	10.6 工程项目采购评标

361	11 工程项目施工管理
361	11.1 工程项目施工管理概述
373	11.2 工程项目施工阶段技术和经济策划
387	11.3 工程竣工验收

399	12 设施管理视角下的建设项目运营管理
399	12.1 设施管理原理
406	12.2 设施管理运营组织和外包
416	12.3 建筑物室内空间管理
422	12.4 建筑物的运行和维护管理

436	参考文献
-----	-------------

注：每章后附有本章小结、关键术语、复习思考题和延伸阅读。

1 工程项目管理概论¹

【本章导读】在项目管理学中，项目是指一个过程，而不是过程完成后形成的成果。项目管理的任务是对这个过程进行控制和管理，即项目的核心任务就是项目的目标控制。

本章是对整个教程的引导，其主要内容包括：

- (1) 分析项目的含义和特点；
- (2) 解释“工程管理”和“工程项目管理”的基本概念；
- (3) 分析项目实施的各参与方（投资方、开发方、设计方、施工方等）项目管理的任务和特点。

1.1 项目的含义和特点²

目标是非常重要的一个基本概念，按项目管理学的基本理论，没有目标的建设工程，不是项目管理的对象。如图 1.1 所示。

按项目管理学（project management）的基本理论

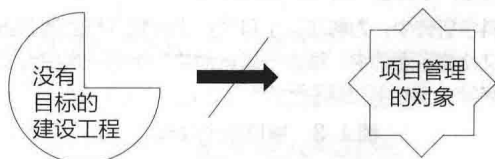


图 1.1 建设工程没有目标不是项目

如没有投资目标，就意味着，投资不需要控制，花多少投资都没有问题；而没有进度目标则意味着，建造多长时间都可以。这样的建设工程当然没有必要控制。

图 1.2 解释了项目管理学中项目的概念，它所指的不是常规和重复性的任务，即不同于流水生产线那种周而复始的工作任务。强调的是一次性的任务。如两栋相同设计的房屋，但会在不同的时间或地点由不同的人员，用不同的施工组织方法建造，它们不是重复性的任务。项目的另一个重要特点

1



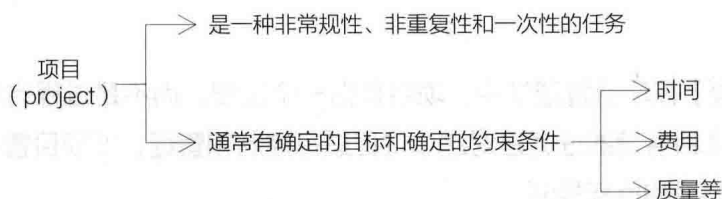
相关教学内容等
请访问爱课程
网—中国大学
MOOC—工程项
目管理。

2



相关教学录像请
访问爱课程网—
资源 共享 课—
工程项目管理—
模块一 第1单
元 工程项目管理
的含义及特点。

是，它有确定的目标，如进度目标、费用目标（投资目标或成本目标）和质量目标等。



许多制造业的生产活动往往是连续不断和周而复始的活动，
它被称为作业（operation）

图 1.2 项目的特点

必须指出，在项目管理学中，项目是指一个过程，而不是过程完成后形成的成果，如图 1.3 所示。项目管理的任务是对这个过程进行控制与管理。

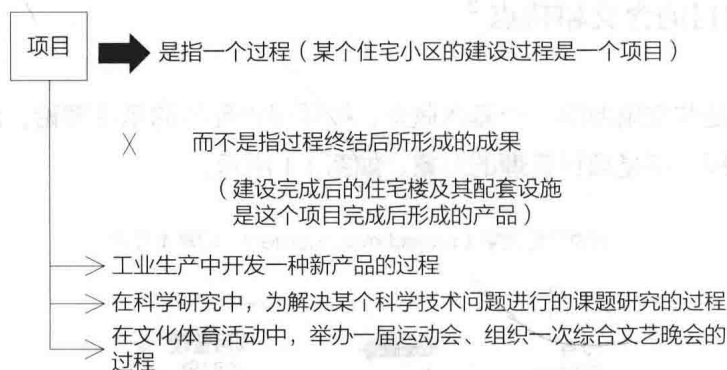


图 1.3 项目是个过程

在许多领域，如工业生产、科学研究、会议组织和体育活动中都会出现各种类型和各种形式的项目。

美国项目管理协会（Project Management Institute, PMI）是项目管理领域影响很大的一个国际性组织，在全球有许多分会。它制定的《项目管理知识体系指南》（PMBOK 指南）的第 5 版对项目作了如图 1.4 所示的解释。¹

项目管理中特别强调项目的如下几个特点：

（1）一个项目必须有明确的目标（如进度目标、费用目标和质量目标等）。



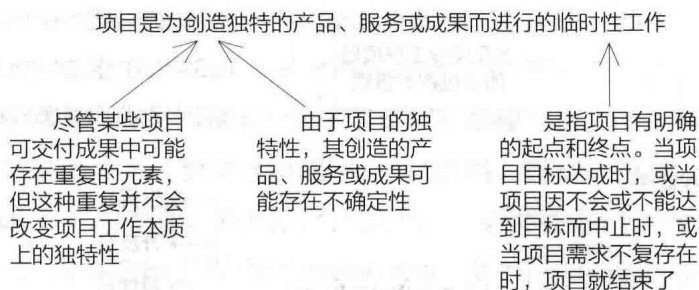


图 1.4 PMI 对项目内涵的解释

(2) 任何项目都是在一定的限制条件下进行的,包括资源条件(人力、财力和物力等)的约束和人为的约束,其中进度、费用和质量(工作标准)目标是项目普遍存在的三个主要约束条件。

(3) 项目是一次性的任务,由于目标、环境、条件、组织和过程等方面的特殊性,不存在两个完全相同的项目,即项目不可能重复。

(4) 任何项目都有其明确的起点(开始)时间和终点(结束)时间,它是在一段有限的时间内存在的。

(5) 多数项目在其进行过程中,往往有许多不确定的影响因素,应注意建设工程项目除了上述项目的特点外,还具有一些特殊性,如:

- ① 工程项目涉及的单位多,各单位之间关系协调的难度和工作量较大;
- ② 工程技术的复杂性在不断提高,出现了许多新技术、新材料和新工艺;
- ③ 大中型项目的建设规模正在不断扩大;
- ④ 社会、政治和经济环境对工程项目的影 响,特别是对一些跨地区、跨行业的大型工程项目的影 响,越来越大和复杂。

1.2 “工程管理”和“工程项目管理”是两个相关而不同的概念

工程管理涉及工程项目生命周期的全过程,即项目决策阶段、实施阶段和使用阶段(或称运营阶段、运行阶段),项目各参与单位包括项目投资方、开发方、设计方、施工方、其他咨询方以及使用阶段的管理方等的管理(见图 1.5 和图 1.6)。

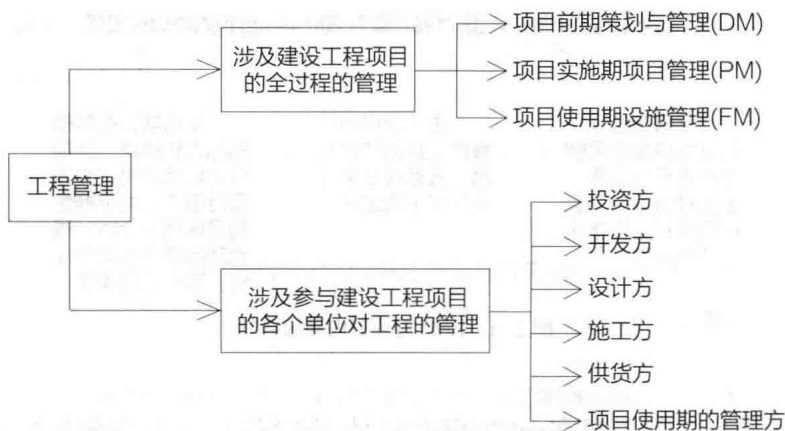


图 1.5 工程管理的内涵——涉及面

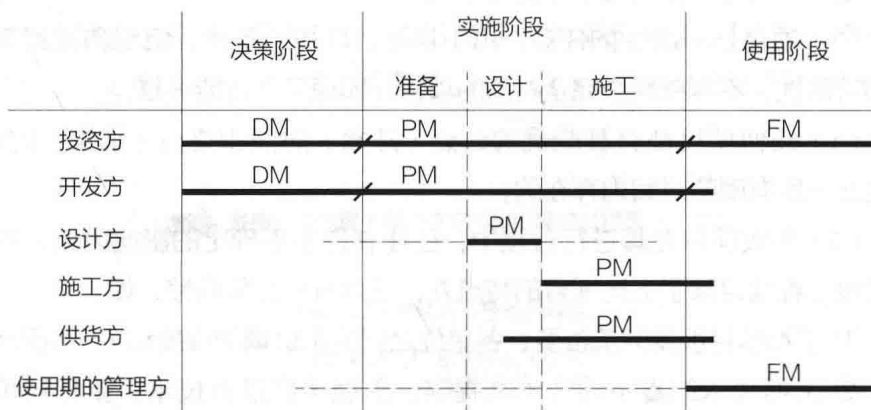


图 1.6 工程管理的内涵——项目各参与方的工作任务

图 1.6 中的 DM (development management) 指的是项目前期的开发管理, PM (project management) 指的是项目管理, FM (facility management) 指的是设施管理。

1989 年教育部颁布的专业目录中出现了一个新的专业名称——工程管理, 它取代了过去曾用的专业名称: 建筑工程经济与组织 (1966 年前据苏联专业的译名)、建设管理、建筑管理等。英国皇家特许建造学会 (The Chartered Institute of Building, CIOB) 和美国建造师学会 (AIC) 对该专业的名称从 1995 年开始, 组织了 17 个国家的专家展开讨论, 于 1997 年在华盛顿会议上一致通过了该专业人士组织的名称, 即 international association of professional management in construction, 简称 IAPMC。该专业学生培养的目标是: 从事 professional management in construction, 它也可称为该专业的

名称。当今,大部分美国大学仍用传统的名称——construction management,似乎可翻译为建设管理(建议不用施工管理的名称),它设在(房屋)建筑系(系的名称为 architecture,但其含义并不是建筑学,而是 building,即房屋建筑)或土木系(针对土木工程,如道路、桥梁、隧道、堤坝等),无疑,它属于工科专业。在国内有的把这个专业名称误译为 engineering management,简单地把工程译为 engineering,其实 engineering 有更多的内涵,通常可理解为设计、技术等。如图 1.7 所示。



图 1.7 工程管理的英语表述

由于我国自 20 世纪 90 年代开始,大规模搞建设,工程管理专业就成为一个非常热门的专业,据不完全统计,有 300 多所大学设有工程管理专业。它的一级学科是管理科学与工程,多数大学将该专业设在管理学院(或经济与管理学院),少数几个大学如清华大学、东南大学、中南大学等设在土木工程系。虽然教学大纲是基本相同的,但前者的毕业生得到的是管理类的学位,后者得到的是工科类学位。希望随着教育的深化改革,让工程管理专业回归到工科专业。这也符合多数国家专业的划分。应该指出,一般的微观经济管理专业(如企业管理)、宏观经济管理专业(如国民经济管理)和工程管理专业有很大的差别,工程管理是基于工程技术和服务于工程建设全生命

周期的管理。

工程管理的核心任务是从项目全生命周期考虑为项目增值服务，包括如图 1.8 所示的为项目建设增值和为项目使用（运行、运营）增值。

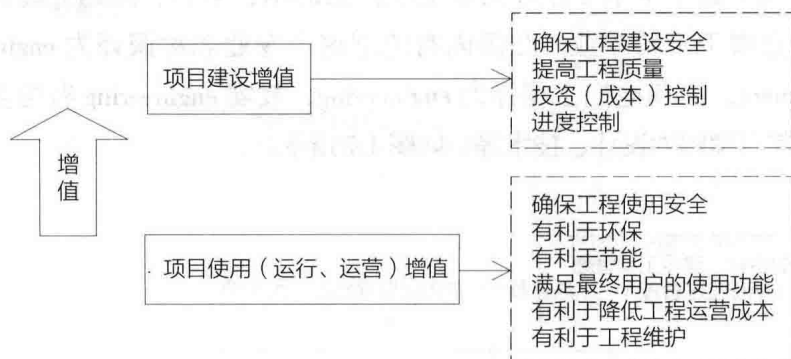


图 1.8 工程管理的核心是为项目增值服务

图 1.9 是 1982 年联邦德国关于办公楼全生命周期费用组成的分析（假定办公楼使用年限为 30 年）。从中可知，在投资控制中，应仔细分析不同设计方案的建造成本和运营期费用的关系。

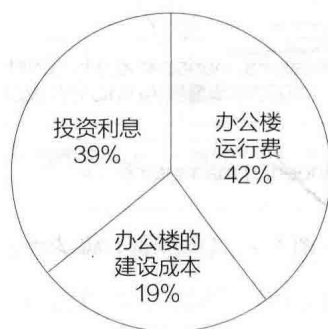


图 1.9 项目全生命周期费用组成

为项目建设增值其主要任务是优化项目目标的实现和确保建设安全。

全球最大的工业建设公司之一，美国的 Flour Corp 对建设安全的要求之一是在施工现场活动的项目参与各方人员不发生皮肤擦伤。为此，制定了非常严格的的安全管理制度，如规定公司内部或和外部人员共同召开任何大小会议前，必须至少用 5 分钟时间讨论安全。

为项目使用（运行）增值，图 1.8 中包含了六个方面，第一就是确保工程使用安全。近年来，在全球范围内发生了许多工程使用期的恶性事故，如房

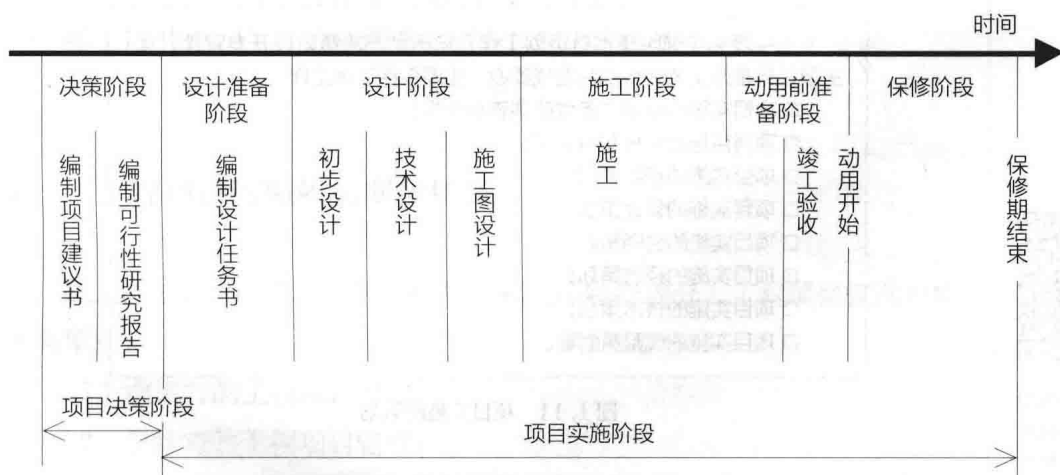
屋和桥梁倒塌、工厂爆炸、高速公路坍塌、电梯坠落等，造成了众多人员伤亡和巨大物质损失。其原因不外乎设计、施工、材料和设备以及管理等方面。

图 1.8 所指出的满足最终用户的使用功能，即以最终用户的需求导向建设（设计和施工）。近年来我国许多大中城市建造了非常现代化的大型机场，个别机场不重视最重要的最终用户（旅客）的需求，在设计中追求所谓的“新颖”、“奇特”，旅客从下机到出机场距离很远，非常不方便。图 1.8 还指出了，在工程建设时应充分重视降低工程运营成本和有利于工程维护。

项目决策期的管理工作属项目前期的开发管理，即上述的 DM（development management）。其主要任务是确定项目的定义，即明确将要开发或建设项目的任务、目标和意义。项目定义基于对所开发的项目进行策划，它包括下述调查、分析和科学论证工作：

- （1）建设环境和条件的调查与分析；
- （2）项目建设目标论证与项目定义；
- （3）项目结构分析；
- （4）与项目决策有关的组织、管理和经济方面的论证与策划；
- （5）与项目决策有关的技术方面的论证与策划；
- （6）项目决策的风险分析等。

按我国传统的基本建设程序，该阶段的主要工作是编制项目建议书和可行性研究报告等（见图 1.10）。



项目决策期管理工作的主要任务是确定项目的定义，而项目实施期项目管理的主要任务是通过管理使项目的目标得以实现。

图 1.10 项目决策期和实施期任务的区别

图 1.10 将项目实施阶段又细分成几个工作阶段,如设计准备阶段(编制设计任务书,确定通过设计竞赛还是设计招标选择设计单位并组织实施等)、设计阶段(初步设计、技术设计和施工图设计等)、施工阶段、动用前准备阶段、保修阶段。项目实施阶段的管理工作属项目管理范畴,即上述的 PM(project management)。英国皇家特许建造学会(The Chartered Institute of Building, CIOB)对工程项目管理作了如下的表述(CIOB 是一个项目管理领域很有影响的国际性组织,特别是在原英联邦国家影响更大):

“自项目开始至项目完成,通过项目策划(project planning)和项目控制(project control),以使项目的费用目标、进度目标和质量目标得以实现。”

“自项目开始至项目完成”指的是项目的实施期;“项目策划”指的是目标控制前的一系列筹划和准备工作;“费用目标”对业主而言是投资目标,对施工方而言是成本目标。

美国项目管理协会(PMI)对什么是项目管理(针对泛指的一切项目,并不限于工程项目),作了如下表述:

“项目管理就是将知识、技能、工具与技术应用于项目活动,以满足项目的要求。项目管理通过合理运用与整合 47 个项目管理过程得以实现。可以根据其逻辑关系,把这 47 个过程归纳成五大过程组,即启动、规划、执行、监控、收尾。”

项目实施策划的主要工作如图 1.11 所示。

工程项目实施阶段也有策划工作,它区别于决策阶段开发管理,其主要任务是定义如何组织开发或建设,主要包括下述工作:

- ☐ 项目实施的环境和条件的调查与分析;
- ☐ 项目目标的分析和再论证;
- ☐ 项目实施的组织策划;
- ☐ 项目的管理策划;
- ☐ 项目实施的合同策划;
- ☐ 项目的经济策划;
- ☐ 项目的技术策划;
- ☐ 项目的风险策划等。

图 1.11 项目实施的策划

图 1.6 中提到了在项目使用阶段的设施管理,即 FM (facility management),它是项目使用期管理方的工作。国际上,许多项目设施管理工作并不是在项目建成后才开始的,而是在项目实施前期已介入。如上海 88 层的金贸大厦,